

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-75611

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)8月16日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
A61B 17/56

識別記号

F I

発明の数1 (全17頁)

(21) 出願番号 特願昭61-12954  
(22) 出願日 昭和61年(1986)1月23日  
(65) 公開番号 特開昭61-196953  
(43) 公開日 昭和61年(1986)9月1日  
(31) 優先権主張番号 693779  
(32) 優先日 1985年1月23日  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

審判番号 平4-16265

(71) 出願人 999999999  
ダイオニックス・インコーポレーテッド  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州06263,  
アンドーバー, ダスコム・ロード 160  
(72) 発明者 ダグラス・デュー・シヨストロム  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州01880,  
ウェイクフィールド, グラツドストーン・  
ストリート 17  
(72) 発明者 エドヴァイン・ゼンガルス  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州01866,  
パインハースト, シルバン・ロード 23  
(74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外4名)

審判の合議体

審判長 橋岡 時生

審判官 田中 穰治

審判官 赤坂 信一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ付外科装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外科デバイスの基部を受けることが可能な  
ハンドピース (10) と、前記ハンドピースを作動させる  
手段 (21) とを有し、前記作動手段が一对の端点を含む  
動作範囲を有する外科システムにおいて使用することが  
可能な外科デバイス (12、14、16) において、  
前記外科デバイスは少なくとも1つの動作限度を有する  
とともに、その基部に少なくとも1つの動作限度を示す  
指示器 (36、36') を有し、  
前記ハンドピースが、前記指示器によって示される内容  
を検知する自動検知手段 (34、34') を有し、前記外科  
システムが更に、  
前記検知手段に応答して、前記ハンドピースによって受  
け止められる各外科デバイスの動作限度に従って前記端  
点の少なくとも1つを自動的に変更し、前記端点の外側

2

にありそれらの端点間にある前記作動手段の作動の選択  
を排除する手段を有することを特徴とする、外科デバイ  
ス。

【請求項2】 前記作動手段が前記外科デバイスを作動さ  
せるモータを含み、前記変更手段が前記検知手段に  
応答して前記少なくとも1つの動作限度に従ってモータの動  
作を制御する、特許請求の範囲第1項記載の外科デバイ  
ス。

【請求項3】 前記外科デバイスが少なくとも1つの動作  
限度を有する外科器具を有し、前記動作限度が前記外科  
デバイスによって前記検知手段に示される、特許請求の  
範囲第1項記載の外科デバイス。

【請求項4】 前記外科器具及び前記外科デバイスが一体  
的ユニットからなる特許請求の範囲第3項記載の外科デ  
バイス。

【請求項5】前記外科システムが前記外科デバイスを含む一組の異なる外科デバイスを有し、前記一組の外科デバイスの各々が少なくとも1つの動作限度を有するとともにその基部に少なくとも1つの動作限度を示す指示器を有し、前記ハンドピースが前記外科デバイスの各々の基部を択一的に受けることができる、特許請求の範囲第1項記載の外科デバイス。

【請求項6】前記作動手段が前記外科デバイスを作動させるモータを含み、前記変更手段が前記検知手段にตอบสนองして前記少なくとも1つの動作限度に従ってモータの動作を制御する、特許請求の範囲第5項記載の外科デバイス。

【請求項7】前記一組の外科デバイスの各々が少なくとも1つの動作限度を有する外科器具を有し、前記動作限度が前記外科デバイスによって前記検知手段に示される、特許請求の範囲第5項記載の外科デバイス。

【請求項8】前記外科器具及び前記外科デバイスが一体的ユニットからなる特許請求の範囲第7項記載の外科デバイス。

【請求項9】前記一組の外科デバイスの各々に対する指示器が、その組の他の外科デバイスと異なる磁界を発生する磁石手段からなり、前記ハンドピース内の検知手段が前記磁界にตอบสนองして前記変更手段をして前記少なくとも1つの動作限度に従って前記少なくとも1つの端点を変更させる、特許請求の範囲第5、6、7、または8項記載の外科デバイス。

【請求項10】前記作動手段が前記外科デバイスを作動させるモータを含み、前記外科デバイスの各々が、前記モータによって作動され、身体の外科処理位置の組織を切除することができる関節鏡外科用器具を含む、特許請求の範囲第5項記載の外科デバイス。

【請求項11】前記一組の外科デバイスの各々に対する指示器が、その組の他の外科デバイスと異なる磁界を発生する磁石手段からなり、前記ハンドピース内の検知手段が前記磁界にตอบสนองして前記変更手段をして前記少なくとも1つの動作限度に従って前記少なくとも1つの端点を変更させる、特許請求の範囲第10項記載の外科デバイス。

【請求項12】前記変更手段が前記検知手段にตอบสนองして前記少なくとも1つの動作限度に従ってモータの動作を制御する、特許請求の範囲第11項記載の外科デバイス。

【請求項13】前記変更手段がモータによって前記関節鏡外科用器具に与えられる速度及びトルク範囲を制限する手段を含む、特許請求の範囲第12項記載の外科デバイス。

【請求項14】前記関節鏡外科用器具及び外科デバイスが一体的ユニットからなる特許請求の範囲第13項記載の外科デバイス。

【請求項15】前記変更手段がモータによって与えられるトルクを制限し得ることを特徴とする特許請求の範囲

第2項記載の外科デバイス。

【請求項16】前記動作範囲が前記モータの速度範囲を含み、前記変更手段が前記少なくとも1つの端点を変更することによってモータの速度範囲を制限し得ることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の外科デバイス。

【請求項17】前記モータが電氣的でそれに関連の電源を有し、前記検知手段が前記外科デバイスの指示器にตอบสนองして、前記電源によって送られる電力に制限をもうけることによって、前記変更手段をして前記少なくとも1つの端点を変更させることを特徴とする、特許請求の範囲第2項記載の外科デバイス。

【請求項18】前記検知手段が前記モータに加えられる電圧を制限することによって前記変更手段をして前記少なくとも1つの端点を変更させるようにตอบสนองし、前記モータが前記端点内で加えられる電圧に従って速度を維持することができることを特徴とする特許請求の範囲第17項記載の外科デバイス。

【請求項19】前記検知手段は前記モータに与えられる電流を制限するようにตอบสนองし、前記モータによって与えられるトルクを制限することを特徴とする特許請求の範囲第17項記載の外科デバイス。

【請求項20】前記外科デバイスが前記システムにおいて使用される一組の外科デバイスの1つであり、各外科デバイスの指示器がその組の他の外科デバイスと異なる磁界を発生し得る磁石手段からなり、前記ハンドピース内の検知手段が前記磁界にตอบสนองして前記作動手段をそれぞれの動作限度に切替えることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の外科システム。

【請求項21】前記外科デバイスがその基部に前記指示器として作用する磁石を含み、前記ハンドピースの自動検知手段が前記磁石の存在によって作動することができる一組のスイッチを含むことを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の外科デバイス。

【請求項22】前記一組の外科デバイスの少なくとも1つがその末端部に回転チップを有し、該回転チップはその外科デバイスによって前記検知手段に示される回転動作限度を有し、

前記外科デバイスの各々が、一端で各回転チップの真空通路に接続でき、他端に近接して前記ハンドピースに関連し外部吸入源(44、46)に基部の近くで接続される真空通路に接続できる真空通路を有し、

それによって、回転チップによって取られた組織を外科処置位置から摘出することが可能な、特許請求の範囲第5項記載の外科システム。

【請求項23】前記外科デバイスが前記システムにおいて使用される一組の外科デバイスのうちの1つであり、前記外科デバイスの指示器が前記一組のデバイスの他の外科デバイスの基部の指示器と異なる、特許請求の範囲第1項記載の外科デバイス。

【請求項24】前記外科デバイスの指示器が前記一組の

5

外科デバイスの他の外科デバイスと異なる磁界を発生する磁石手段を有する、特許請求の範囲第23項記載の外科デバイス。

【請求項25】前記変更手段が前記端点の1つを変更する特許請求の範囲第1項記載の外科デバイス。

【請求項26】前記変更手段が前記端点の両方を変更する特許請求の範囲第1項記載の外科デバイス。

【請求項27】前記外科デバイスが前記システムにおいて使用される一組の外科デバイスの1つであり、前記一組の外科デバイスの各々の指示器が、前記基部に配置される少なくとも1つの磁石を含み、その組の他の外科デバイスと異なる磁気的信号を発生し、

前記自動検知手段が、前記ハンドピースの末端部に配置される少なくとも1つのスイッチを含み、前記磁気的信号に応答して少なくとも1つの動作限度に従って前記変更手段をして前記少なくとも1つの端点を変更させ、前記外科デバイスの各々の基部及び前記ハンドピースの末端部が十分に封止され、一組の外科デバイス及びハンドピースの殺菌を可能にする、特許請求の範囲第1項記載の外科デバイス。

【請求項28】前記外科デバイスの各々の基部及びハンドピースの末端部が十分に封止され、圧熱による殺菌を可能にする、特許請求の範囲第27項記載の外科デバイス。

#### 【発明の詳細な説明】

##### (技術分野)

本発明は、動力付外科用器具を作動させる装置に関する。

##### (背景技術)

組織を切ったり削ったりする手術用チツプは、非常に異なつた大きさや形状のものが使用されてきており、その各々が個々の外科手術処理の夫々に対して設計される。異なる外科用デバイスの最適作動の限度は異なり、例えば安全に動作するスピード及びトルクはデバイスによつて異なる。

一人の患者に対する外科処理が異なる特性の複数の外科手術デバイスを必要とする場合、外科医は各デバイスに対して別個の動力ユニットを設けるか、あるいは、各デバイスの変化、多くの時間を要する操作、及び、器具に損害を与え又は患者を傷つける可能性のある誤りの危険を伴う操作に対して中央ユニットを適応させなければならない。

##### (目的)

本発明の目的は、異なる動作上の制限を有する複数の外科手術デバイスに使用でき、単一の駆動ユニットで非常に安全性を高め、スピードを上げそして便利さを高めることが可能な外科要装置を提供することである。

##### (発明の概要)

本発明によれば、異なる動作限度を有する一組の異なる外科用デバイスを作動させるのに適合する単一モータ外

6

科用装置は、前記モータを収容し前記外科用デバイスの各々の基部を交互に受け入れることができるハンドピースであつて、各外科用デバイスがその基部に動作限度を示す指示器を有し、その指示を検知する自動検知装置を含むハンドピースと、前記検知装置に応答し、ハンドピースによつて受け入れられた各外科用デバイスに従つて前記モータの作動限度を自動的に決定する装置と、から構成される。

好適実施例においては、外科用装置は、前述の如く構成される関節鏡検査ハンドピースと、異なる回転動作限度を有する複数の取り外し可能な異なる回転チツプを受け得る複数の外科用デバイスとを含み、各デバイスはその一端で各回転チツプの真空通路に接続可能な真空通路を有し、他端に近接する位置でハンドピースに関連の真空通路に接続可能で、それによつて回転チツプにより取られた組織が外科手術場所から取り除くことができる。外科デバイスの指示器は、検知装置にデバイスが受け入れることができるチツプの回転限度を示し、好適には真空通路は外科デバイスに近接する位置からハンドピースを通してハンドピースの基部端に近接する位置まで設けられ、そのハンドピースは真空通路を外部の吸入源に接続し、それによつて回転チツプによつて取られる組織はハンドピースを通して外科位置から摘出される。検知装置は、モータによつて加えられるトルクを制限し、モータの速度範囲を制限するよう調整される。そのモータは電気的に関連する電源を有し、検知装置は所定の外科デバイスの指示器に応答して電源から送られる電力に対する限度を設定する。好適には、検知装置はモータに加えられる電圧を制限するように応答し、モータはその電圧に従つたスピードに維持されるように調整される。検知装置はモータに供給される電流を制限するように応答し、モータによつて与えられるトルクを制限する。一組の外科デバイスの各々の表示器は、他のデバイスとは異なる磁界を発生するようにされた磁石装置から成り、ハンドピース内の検知装置は、その磁界に応答してモータを各動作限度に切換え、外科デバイスはその基部に磁石を含み、ハンドピースは磁石の存在によつて作動する一組のスイッチを含む。

##### (実施例の説明)

第1図において、本発明による関節鏡検査外科装置は、ハンドピース10、各々所定の動作限度内での使用を意図した外科デバイス12, 14, 16, コントローラ/パワーユニット18及びフット・コントロール装置50から構成される。また、後述するように、外科デバイスに選択的に取りつけて使用する取りはずし可能な回転チツプが含まれる。

ハンドピース10は、モータ21及び末端凹部22を有し、その凹部にはドライブ・シャフト23が伸びている。凹部22は、関連の外科デバイスの基部を堅固に受けとめるような寸法及び形状を有する。

外科デバイスについては3種類のものが示される。シェイバ/カッタデバイス12は直径 $D_1$ の軸穴13を有し、それに対応する外径を有する回転チップを受け、速度範囲 $R_1$ 、例えば約100rpmから約3回転/秒即ち200rpmで回転させ、最大トルク $T_1$ 、例えば28インチ・オンス(約2000cm・g)を得る。この外科デバイスに有効な回転チップとしては、例えばマサチューセッツ、AndoverのDyonice社製のシェイバ、カッタ及びトリマ・ブレード・アセンブリがある。これらは第1図に参照符号25, 26及び27で示してある。

関節形成/滑液摘出デバイス14は、直径 $D_2$ の大きな軸穴15を有し、それに対応する外径の回転チップを受け、回転速度範囲 $R_2$ 、例えば400~1400rpmで、最大トルク $T_2$ 、例えば約28インチ・オンス(約2000cm・g)で作動させる。この外科デバイスに有効な回転チップとしては、例えば前述のDyonics社製の研削器及び全半径滑膜切除ブレードアセンブリがある。これらは第1図に参照符号28及び29で示してある。

小関節デバイス16は、直径 $D_3$ の軸穴17を有し、前述のものと同様に回転チップを受ける大きさ及び形状にしてあるが、限定された作動範囲の関節、例えば、くるぶし、ひじ及び手首の関節に使用されるように小型である。この回転チップは参照符号30及び31で示してある。デバイス16は、回転速度範囲 $R_3$ 、例えば約300~1500rpmで最大トルク $T_3$ 、例えば約14インチ・オンス(約1000cm・g)で作動されることが望ましい。

各回転チップは、切断エッジに近接するチップの末端から伸びる真空通路を設け、ドレーン・ケースとして作用する関連の外科デバイスによって設けられる真空通路に回転チップを通して排気する。ドレーン・ケースの真空通路は、そのケースの側壁の出口39を通して側壁の符合ポート38に接続され、そのポート38はハンドピース内に設けられるドレーン管40に凹部を画定する。ハンドピースの基部端に近接して、ドレーン管はコネクタ42で終了し、そのコネクタは外科処理場所から組織及び液体(分泌液)を除去するため、例えば吸入口(源)46からの吸入ホース44に取り付けることができる。液体をハンドピースを通して基部端に導くことによつて、接続ホースは電力コードとほぼ平行になり、外科医がハンドピースを操作するとき吸入ホースによる妨害が最小限に抑えられる。

ハンドピース内において外科デバイスを受ける凹部を画定する表面32に非常に近接して、端部作動ミニ・リード・スイッチ34, 34'から成るセンサが設けられる。外科デバイスの各々の基部端面には、そのデバイスがハンドピースに組立てられるときセンサの位置と対向する選定位置に磁石36, 36'が設けられリードスイッチを作動させる。外科デバイス内の磁石指示器は夫々所定のパターンに配列され、磁石位置に対向するスイッチの作動は、外科装置の使用されるべきデバイスを示す。コントロー

ラ/パワーユニットは、次にハンドピースに供給される電力に対する制限を自動的に設定し、速度範囲及びトルクを使用中の回転チップの最適動作のための所定限度内にする。これによつて、外科デバイス又はチップに対する損傷の機会を減少させ、患者を傷つける危険を少なくする。

ハンドピース10のモータ室は密封され、その中にリード・スイッチが配置されて、圧熱滅菌によつてハンドピースを殺菌することを可能にする。外科デバイス及び回転チップも圧熱滅菌することができる。

第1図において、本発明の関節鏡検査外科装置を動作させるためには、フット・スイッチ50をコントローラ/パワーユニット18の側面に図示するレセプタクルに接続する。そして、モータ付ハンドピース10からのコード48をユニット18の側面のレセプタクル52に差し込む。(図示のユニットにおいては、Dyonics社の関節内部外科デバイス及び関節形成システムのためのモータ・ドライブ・ユニットはそれらをパワー・ユニットのレセプタクル54, 56に接続することによつて動作させる。それらのレセプタクルは各モータ・ドライブ・ユニットが正しいレセプタクルに挿入されている場合にのみ機能するように設計されている。)

コントローラ/パワーユニットの前面の左側のセレクト・スイッチ58を「UNIVERSAL DRIVE」と記された位置に回す。(別のモータ・ドライブ・ユニットが使用されるときは、それに適する位置に回す。電力は選択されたレセプタクルにのみ供給される。)

所望の外科デバイス、例えばシェイバ/カッタデバイス12を選択し、ハンドピース10及びデバイス12を一緒にしてハンドピースをそのキー・スロット60が見える方向にする。そしてデバイス12のそのキー62が見える方向にする。次にデバイスをハンドピースの中にすべり込ませ、キーをスロットに入れる。そして、カチツという音がするまで押しつける。(外科デバイスを取りはずすことが望ましいときは、キーを押し下げると同時にデバイスをハンドピースから引き抜く。吸入されていると、操作者は、構成要素と一緒に保持する力を少し感じるであろう。)

各外科デバイスはその末端部においてバネ付リング64を有する。これは、回転チップの挿入及び除去を可能にするリリース・リングである。(参照符号は、デバイス12に示してある。それと共通の構造上の特徴がデバイス14及び16にもあり、同じ参照符号にプライム符号(')及びダブル・プライム符号('')で示してある。)

回転チップを取りつけるには、デバイス上のリリース・リングをハンドピースの方にスライドさせる。これによつて、デバイス凹部の末端リム上のキー・スロット66'が現われる(第6図のデバイス16)。選択されたデバイスと同じファミリから1つの回転チップを選択する。

(回転チップの基部は、使用しようとする外科デバイス

のみの穴と適正に合う大きさにされる。)ハンドピース及びデバイスの方向を、デバイスのキー・スロット66'及びそれに対応するチップ上のキーの両方が見えるようにする。チップをデバイスに挿入し、キーをスロットに入れる。そしてリリース・リングをその元の位置にスライドして戻す。(チップを取りはずすときは、リリース・リングをハンドピースの方にスライドし、同時にチップをデバイスから引き抜く。吸入力が加えられている場合には、操作者は構成要素と一緒に保持する力を少し感じるであろう。)

動作させる前に、本装置の機能が試験される。

パワー・ユニットのパネルの右下の機能選択スイッチ68をONの位置にする。

パネルの左下のモータ・セクタ・スイッチ58をハンドピースに対応する位置に回す。本発明のハンドピースが使用されるとき、パネルの上部のLED70の1つが使用されているデバイスを自動的に示す。ハンドピースにデバイスが取り付けられていない場合、LEDは点灯せず、モータは回転しない。

パネルの中央の速度制御器72を使用して、回転チップの速度を許容範囲内で制御する。

フットスイッチを押してチップのブレードが前方及び逆方向に動くことをチェックする。

パネルの右上のパークグラフ74に点灯するLEDを注視することによってバッテリーに残っている電荷をチェックする。下方の3個のLEDの1つが点灯すると、ユニットはできるだけ早急に充電しなければならない。機能選択スイッチ68はそのチェックのためON(左側)位置にしなければならない。使用しないかあるいはパワー・ユニットを充電するときはOFF(中央)にする。作動中、フットスイッチが押されているときLEDパークグラフの読みが変化するのは正常である。

ハンドピース・ドレーン管40のドレーン・コネクタ42に吸入管44をしっかりと押しつける。

次に、第7〜7d図を参照して本発明による装置の回路について説明する。

#### 1. 機能モード選択

選択は前面パネルの右下の3位置ロータリ・スイッチ68によって行う。このスイッチが「CHARGE」位置にあるとき、充電装置からの電流は抵抗R<sub>1</sub>を通してパワー・ユニットに流れ、その抵抗に小さい電圧降下を生じる。この電圧がLED充電表示器D1を作動させる。ON位置にあるとき、前面パネルのLED D2が点灯し、選択された出力に電力が供給される。OFF位置にあると、全ての回路は不動作となり、バッテリーから電力は引き出されない。

#### 2. 残っている電荷及び充電速度表示器

高速充電中、前面パネルの充電速度LED D1が連続して点灯する。バッテリーが十分に充電されると、D1はついたり消えたりするか、あるいは全然点灯しない(抵抗R<sub>1</sub>に電流が殆んど流れないからである)。「CHARGE」又は「0

NJ モードにあるとき、パークグラフB1はバッテリーに残っている電荷を表わす。トリム・ポットP1及びP2は基線及び設定値をセットするためのものである。トランジスタT1は基準電圧を与える。

#### 3. モータ・ドライブ選択

前面パネルの3極ロータリ選択スイッチS1によりハンドピースの電力出力部に電力が伝送される。このスイッチは3本の線路の1つに論理信号(接地レベル)を伝送し、どのモータ・ドライブ・ユニットが選択されたかを回路の他の部分に伝える。

#### 4. 外科デバイス検知及び論理制御

ハンドピース10内の2つの磁気リード・スイッチ(34, 34')は、取り付けられたデバイスによつて制御される。これらの配置は2つの論理ビットを与えて4つの状態、即ち、デバイスなし、シエイバ/カッタデバイス12、関節形成/滑液抽出デバイス14、そして小関節デバイス16を設定する。

デバイス12をハンドピースと組立てることによつて、磁石36が対向するリード・スイッチ34を作動させ、スイッチ34'は作動しない。同様に、磁石36, 36'を有するデバイス14をハンドピースと組立てることによつてそのスイッチの両方を作動させる。デバイス16をハンドピースと組立てるとスイッチ36'のみが作動する。(いずれのデバイスも接続されないと、どちらのスイッチも作動しない。)こうして、本装置はハンドピースと組立てられたデバイスを確認することができる。

この情報及びモータ・ドライブ選択スイッチ58の位置は幾つかのデコード回路セクタの入力となる。いずれの場合も、出力ラインの1つにのみ電流が供給される(ハンドピースが取り付けられていないときは、全然電流が流れない)。その出力ラインの回転は、モータ・ドライブに送られる電力を制御するのに使用される。この回路はモータ・ドライブとデバイスとの各組合せに対する電圧/電流状態を別々に調節することを可能にする。更に、別のデコード回路が前面パネル上のLEDの1つ(D3, D4又はD5)に電圧を与えどのデバイスが取り付けられたかを示す。

#### 5. 速度制御

選択されたハンドピース、デバイス及びトルクに対し、速度は供給電圧にほぼ比例する。電圧が増加して速度が上がり、一定のトルクで回転していても、電流はほとんど変化しない。その理由は、速度の上昇はモータの逆起電力(emf)を増大させるからである。駆動電圧がパワー・トランジスタT2を通して与えられ、そのトランジスタのベース・バイアスはOPアンプA1によつて制御される。駆動電圧の一部は、A1の基準入力にもどされる。モータ・ドライブの速度は、前面パネル上の速度制御ポテンシオメータP3を調節してA1への信号入力を変化させることによつて制御される。電流感知フィードバック抵抗R2はモータに流れる電流に比例する電圧を生じさせ

る。ブレードの回転に対する抵抗が大きくなると、モータの回転は遅くなり、逆起電力(emf)が減少し、より多くの電流が流れR2の両端の電圧が上昇する。この電圧はA1への信号入力を増加させ、更に電圧がモータに加えられる速度を元の値まで回復させる。回転に対する抵抗の減少によってもたらされる速度の上昇は反対の効果を有する。こうして、回路は、安全なトルクの限度(利用可能な最大バッテリー電圧)を超えない限り、回転速度を一定に保つように動作する。

#### 6. 速度範囲設定

ポテンシオメータP3の固定端子における電圧によって動作可能範囲が決定され、そのワイパが制御電圧をレギュレータにOPアンプA3及びA4を介して送り、これらのOPアンプはインピーダンス・マツチングのために使用される。P3の上端の電圧はデコード回路セクタAS1に接続される5個の分圧回路網の1つによって設定される。AS1への入力はロータリ・セクタ・スイッチS2及びモータ・ドライブ・ユニット内のリード・スイッチによって設定される論理信号で、取り付けられるデバイスを示す。これらの入力信号に基づいて、AS2は使用されているモータ・ドライブ及びデバイスに対する分圧回路網を選択する。トリム・ボットによって各回路網を適切に調節する。P3の下方端の電圧はAS2に関連の分圧回路網によって同様に設定される。この配置によってハンドピース/デバイスの各組合せに対して別々に設定される。

#### 7. トルク限度設定

選定されたハンドピース及びデバイスに対して、電流は発生されるトルクにほぼ比例する。コントローラ/パワーユニットは電流を制限し加えられるトルクが使用中のデバイスに対する安全値を超えないようにする。その電流は抵抗R2の電圧降下を監視することによって検知される。この電位をデコード回路セクタAS3がハンドピース/デバイス配置に対して個々に調節される分圧回路網によって分割する。(これによって、使用されている構成に対して前述の速度範囲設定の場合と同様にトルク限度を設定する。)その結果の電圧はトルク制限OPアンプA2の入力となる。この入力が一定の基準レベルに達すると、A2は非常に高ゲインで動作してA1の基準入力に大きな信号を与え、その出力が更に上昇するのを防止する。このようにして制限電流及びトルクに達した後は、駆動電圧の上昇が防止される。

#### 8. デバイス表示

デコード回路セクタAS4はどのデバイスが使用中かを

前面パネルに表示させる。その機能はAS1と同様であるが、AS4は2つの入力のみを有し、デバイスだけによって決定される点異なる。異なるハンドピースが選択されると、AS4は動作禁止される。ハンドピース10が選択されると、AS4からの出力はパネル上のLED D3~D5(第1図の70)の1つを点灯させどのデバイスが取り付けられているかを知らせる。もしデバイスが取り付けられていないと、どのLEDも点灯せず、ハンドピースには電力が送られない。

#### 10 9. 正転/逆転

モータの正転がフットスイッチによって選択されると、リレーX1が付勢され、スイッチS1によって選択されるモータ・ドライブの順方向に電力が与えられる。フットスイッチによって逆転が選択されると、リレーX2が付勢されモータ・ドライブへの電流は逆方向に流れる。

#### (他の実施例)

本発明の他の実施例が特許請求の範囲内において可能である。例えば、外科デバイス及び回転チップは一体のユニットとして設けることが可能である。所望であれば、指示器は、電力以外の、又はそれに加えて動作限度を示すことができる。また、コントローラ/パワーユニットはハンドピースと一体にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明による装置の斜視図である。

第2図は本発明の装置のモータ付ハンドピースの部分的に切断した平面図であり、第2a図は第2図の線2a-2aからの断面図である。

第3図はモータ付ハンドピースの末端部の部分的に切断した側面図である。

30 第4図及び第4a図は本発明の装置に使用される1つの外科デバイスの側面図及び端面を示す図である。

第5図は別の外科デバイスの部分的に切断した側面図で、第5a図はその端面を示す図である。

第6図は更に別の外科デバイスの部分的に切断した側面図で、第6a図はその端面を示す図である。

第7、7-1、7a、7a-1、7b、7c、7c-1、7d及び7d-1図は本発明による装置の回路図である。

#### (符号説明)

10:ハンドピース

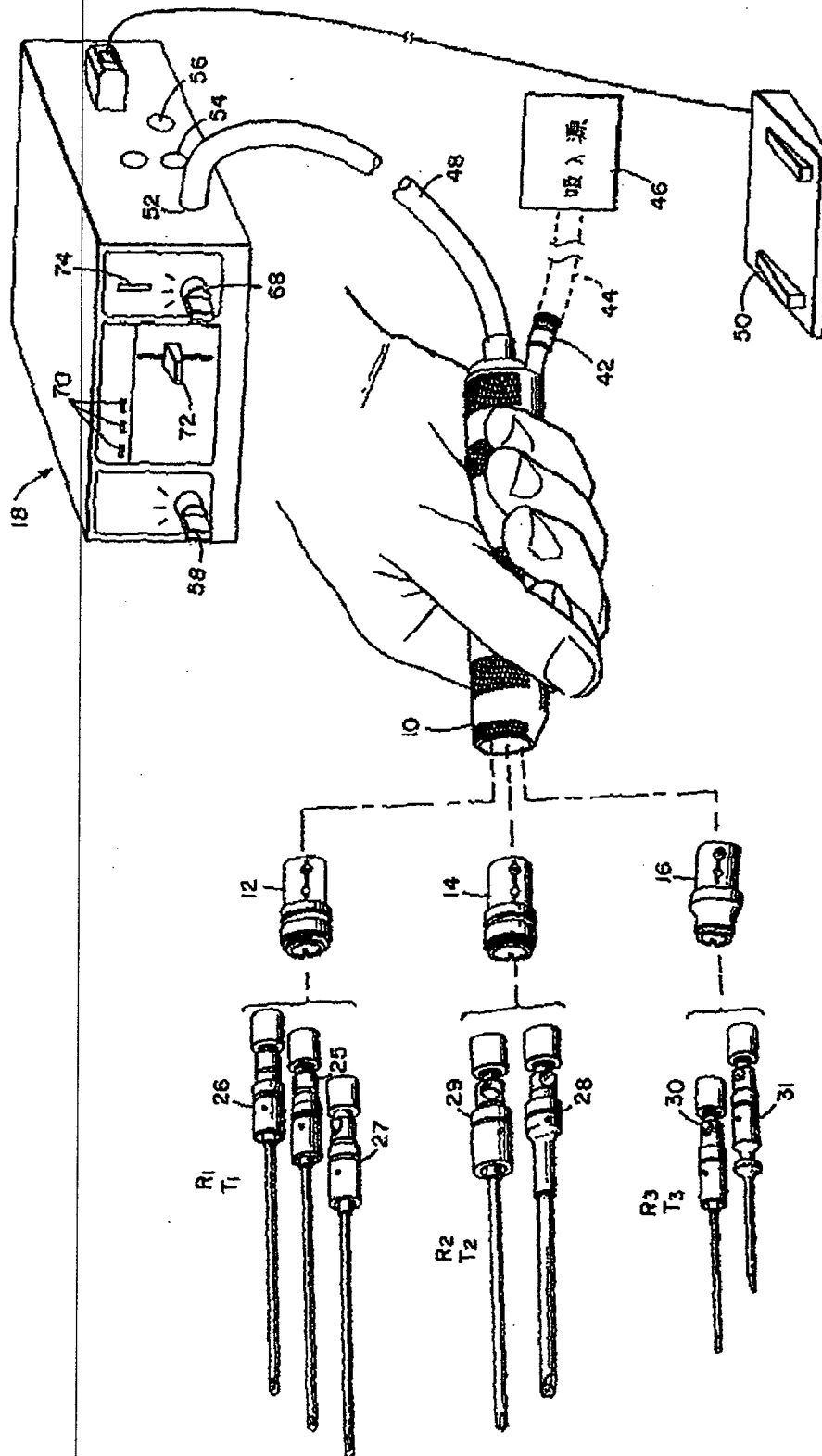
40 12, 14, 16:外科デバイス

18:コントローラ/パワーユニット

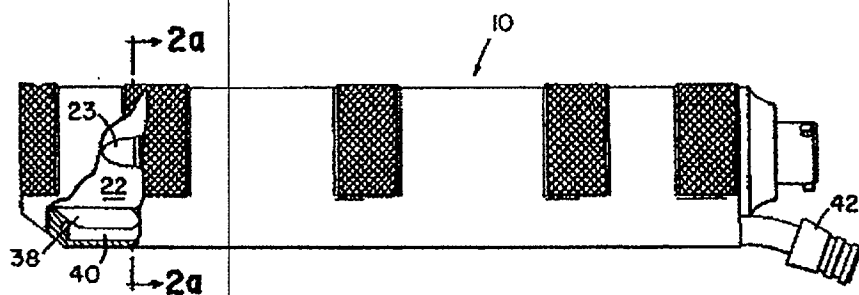
21:モータ

25, 26, 27, 28, 29, 30, 31:回転チップ

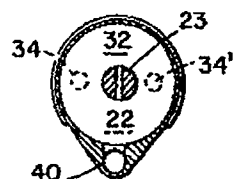
【第1図】



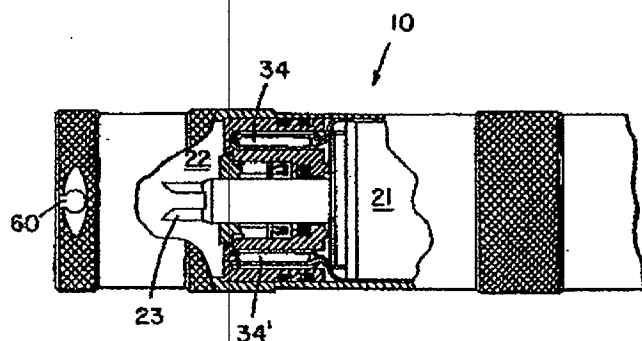
【第 2 図】



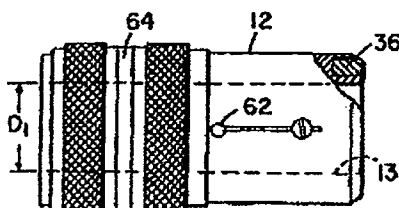
【第 2 a 図】



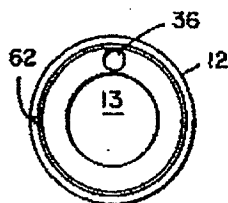
【第 3 図】



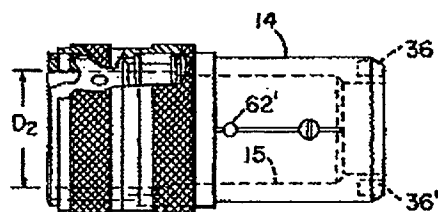
【第 4 図】



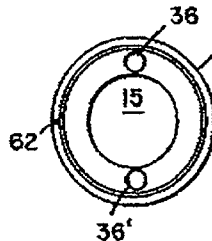
【第 4 a 図】



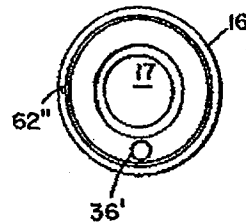
【第 5 図】



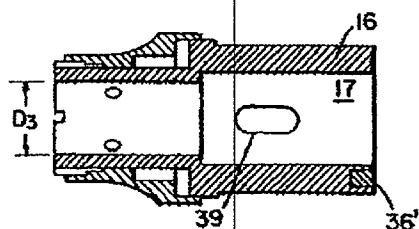
【第 5 a 図】



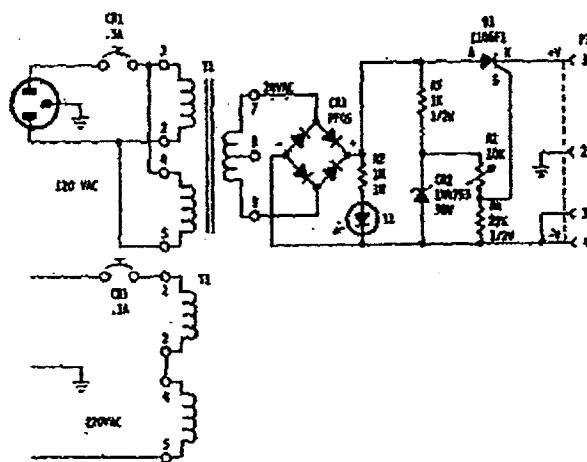
【第 6 a 図】



【第 6 図】

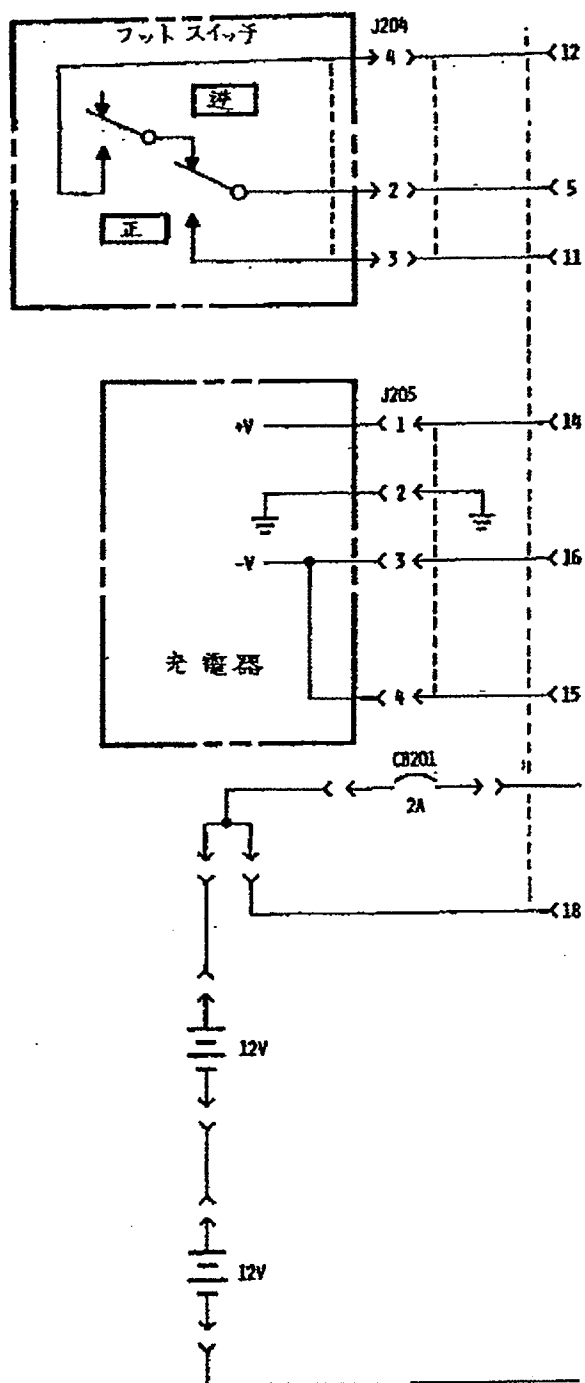


【第 7 b 図】



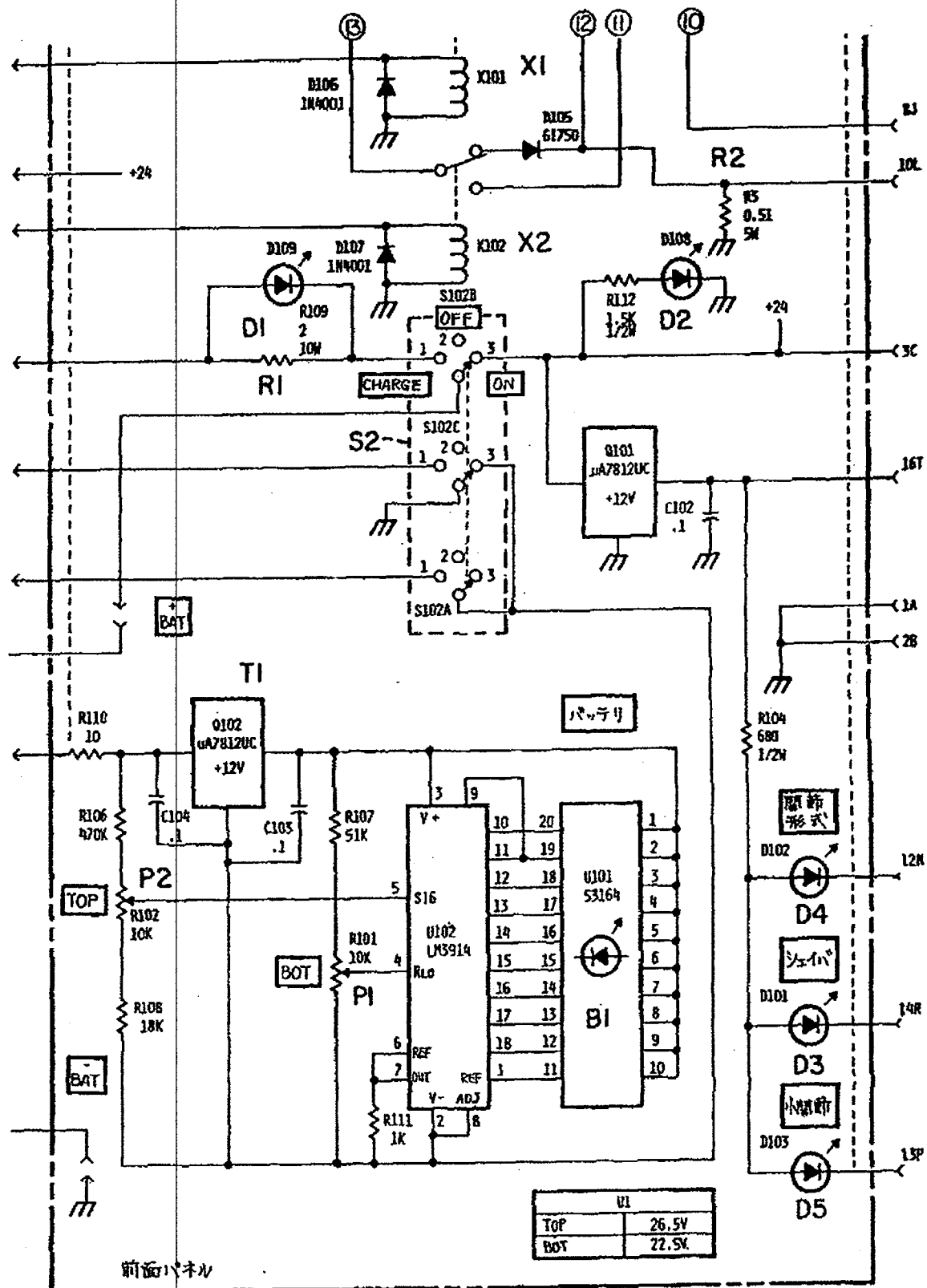


【第7図】

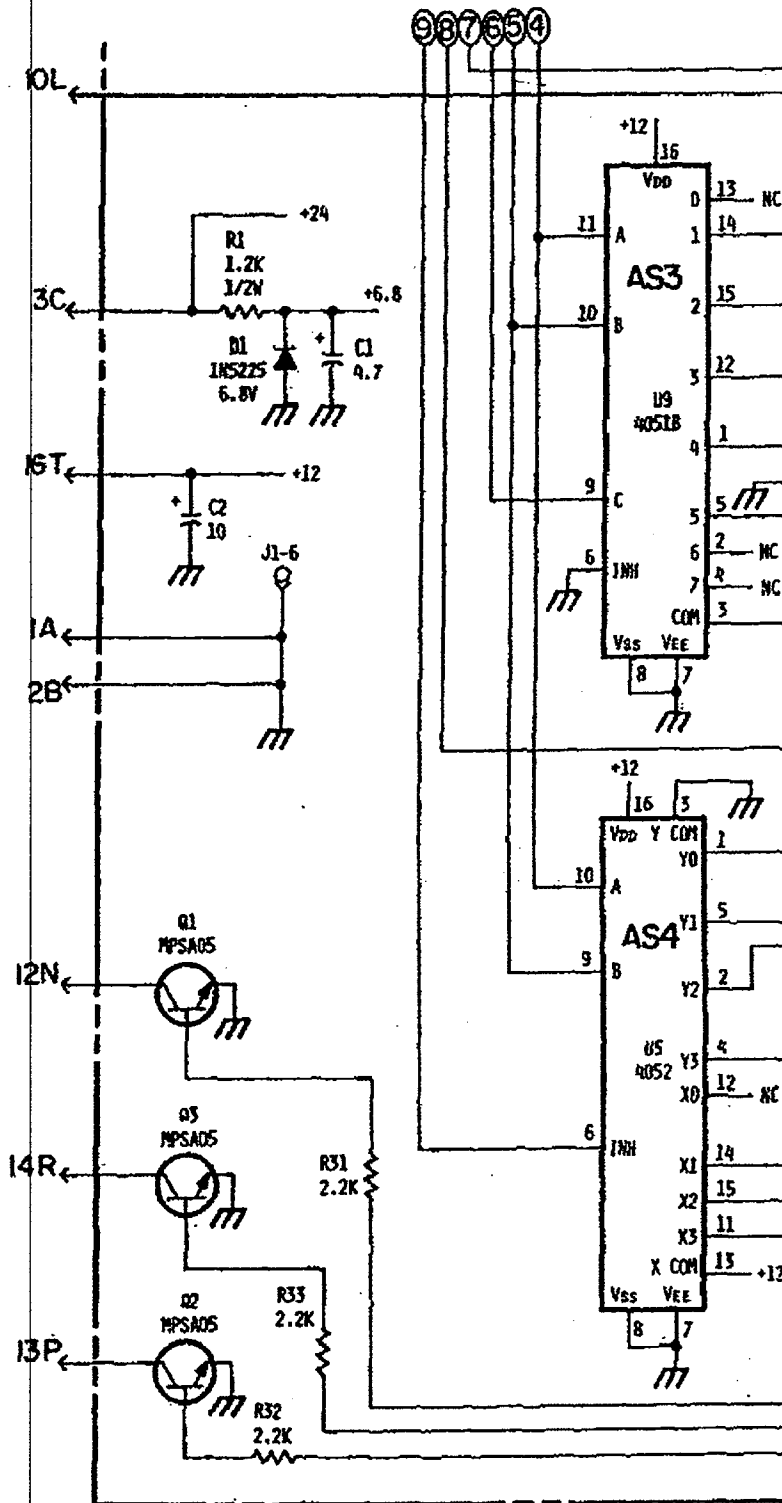


- L  
 特に指定しない場合抵抗は $\Omega$ ,  $\pm 5\%$ , 1/4 W  
 コンデンサは $\mu F$

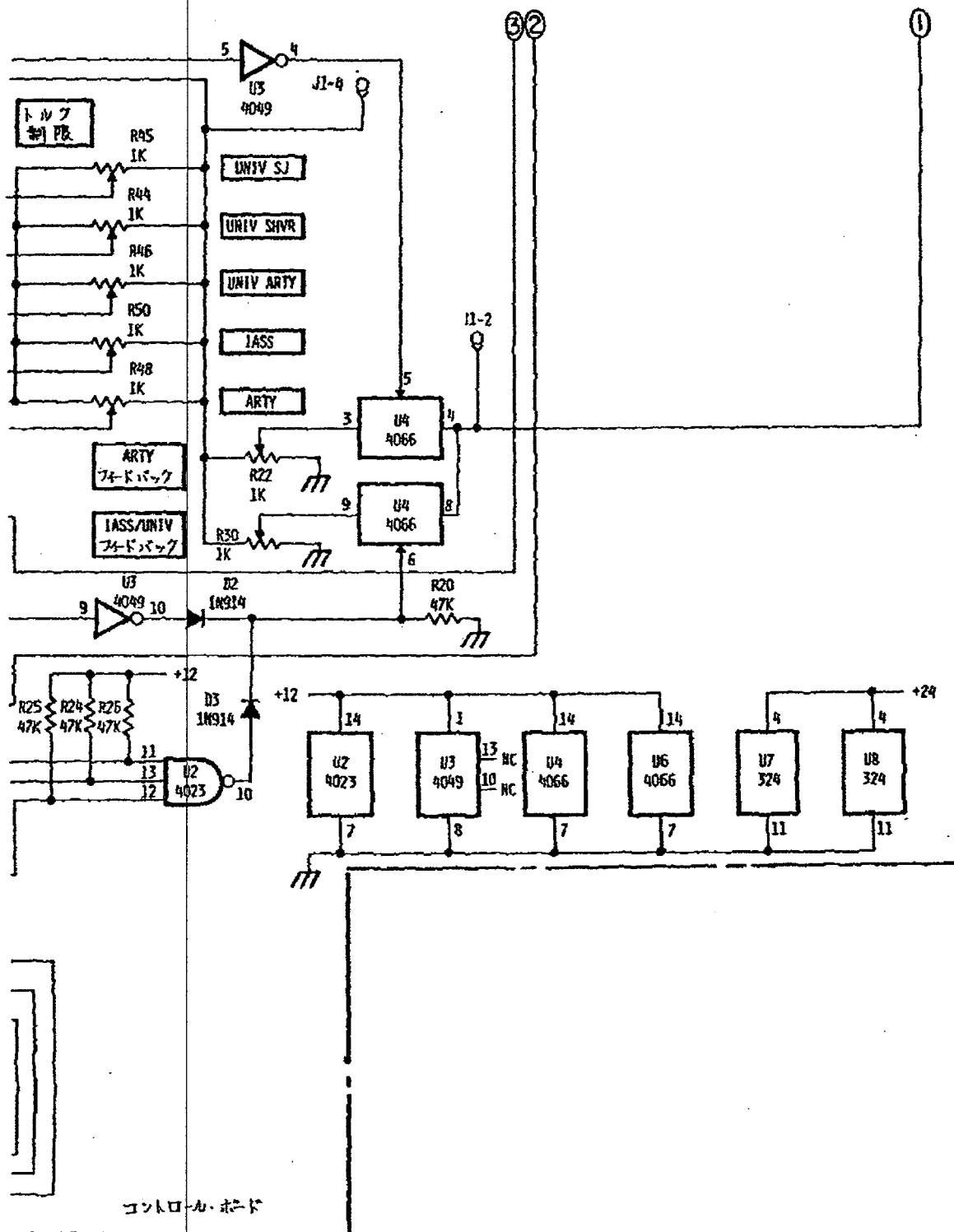
【第7-1図】



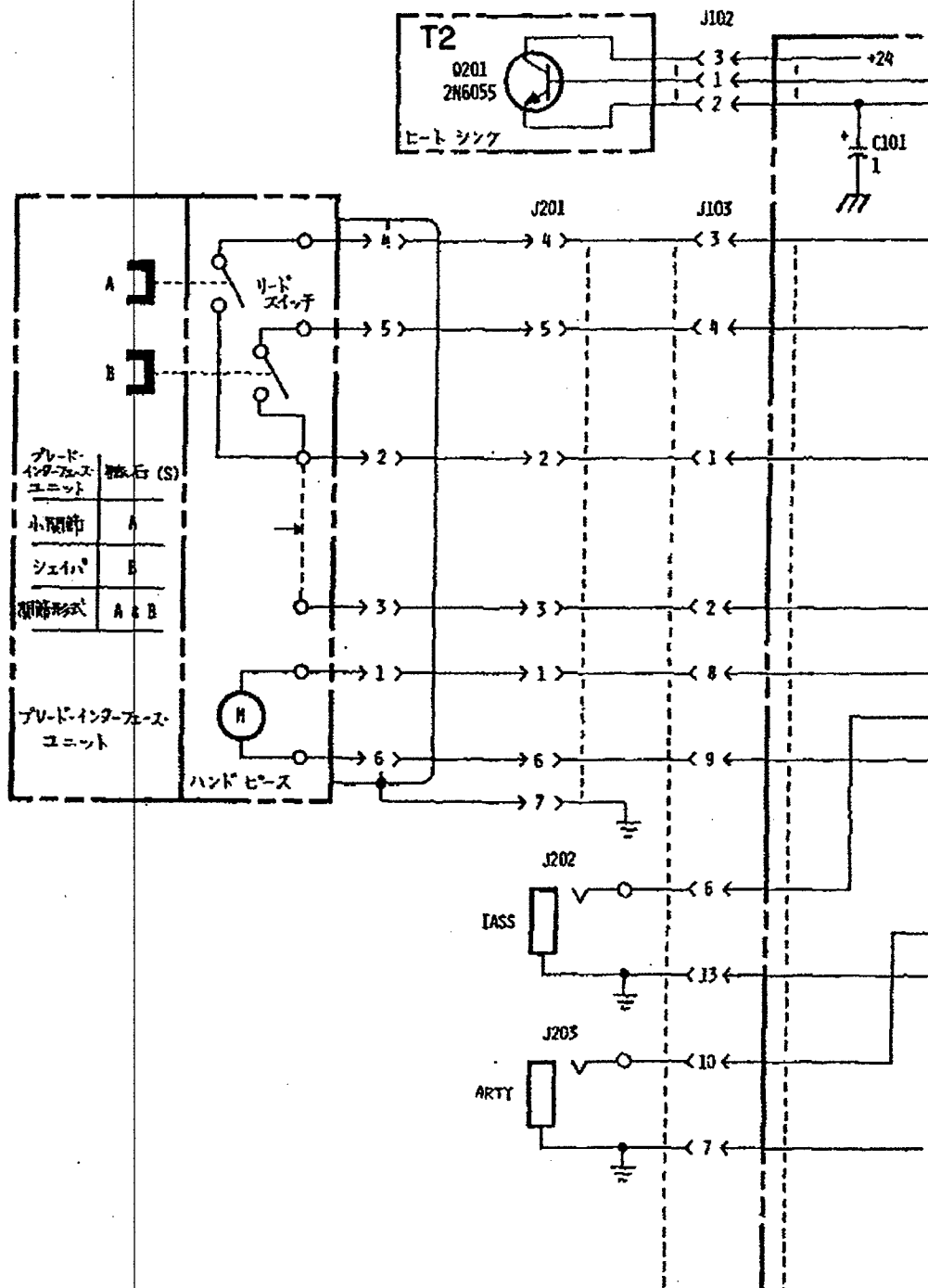
【第 7 a 图】



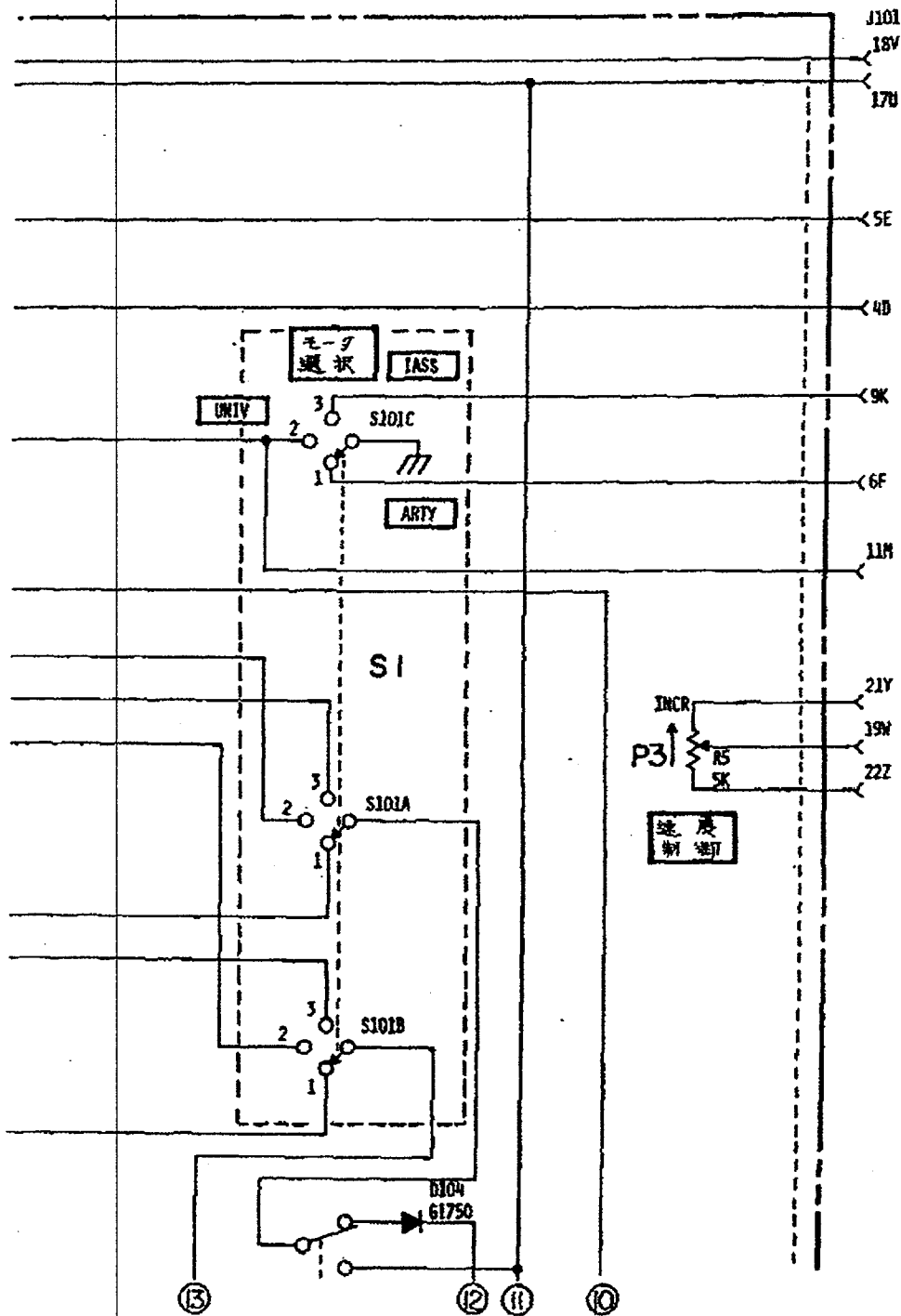
【第7a-1図】



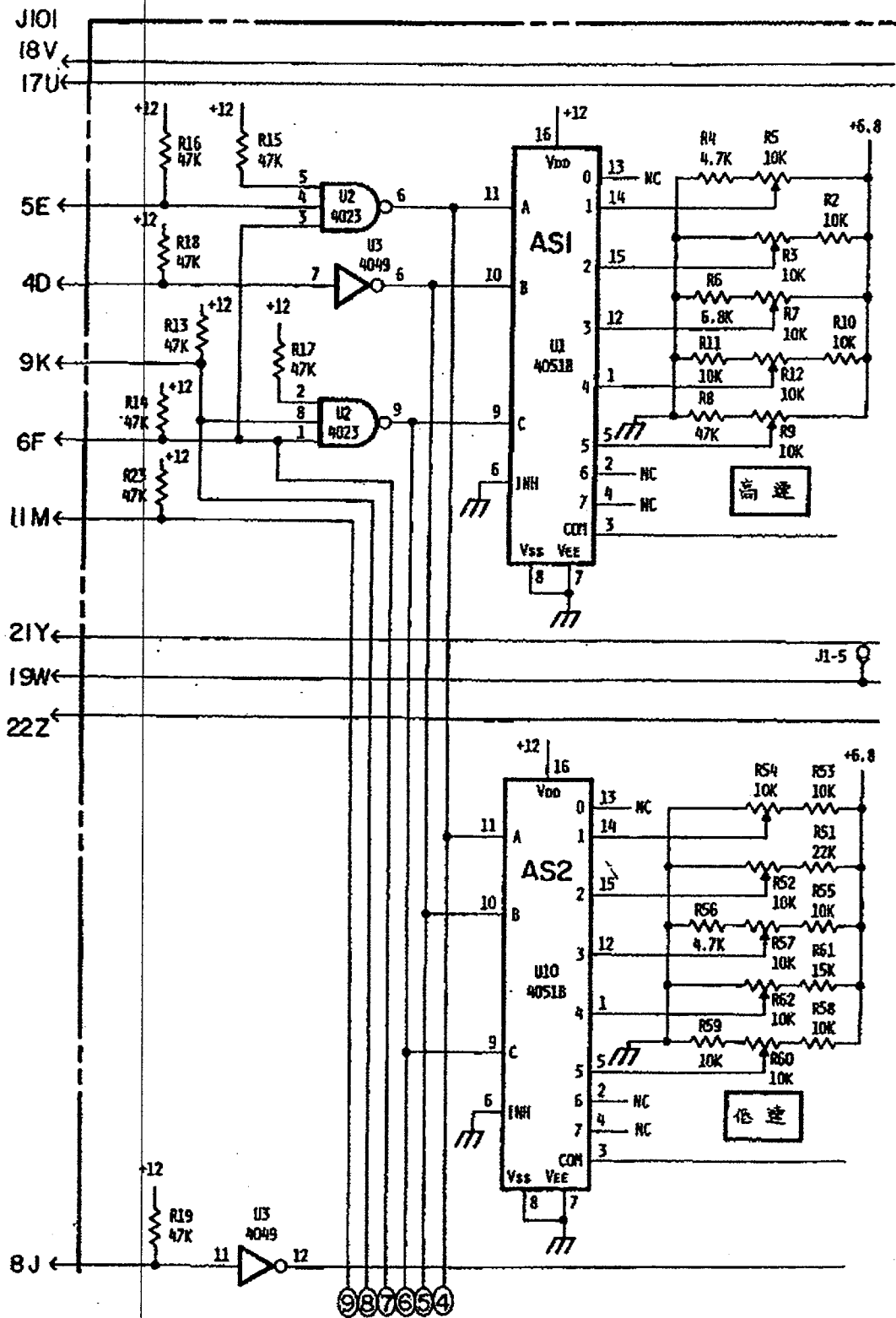
【第 7 c 図】



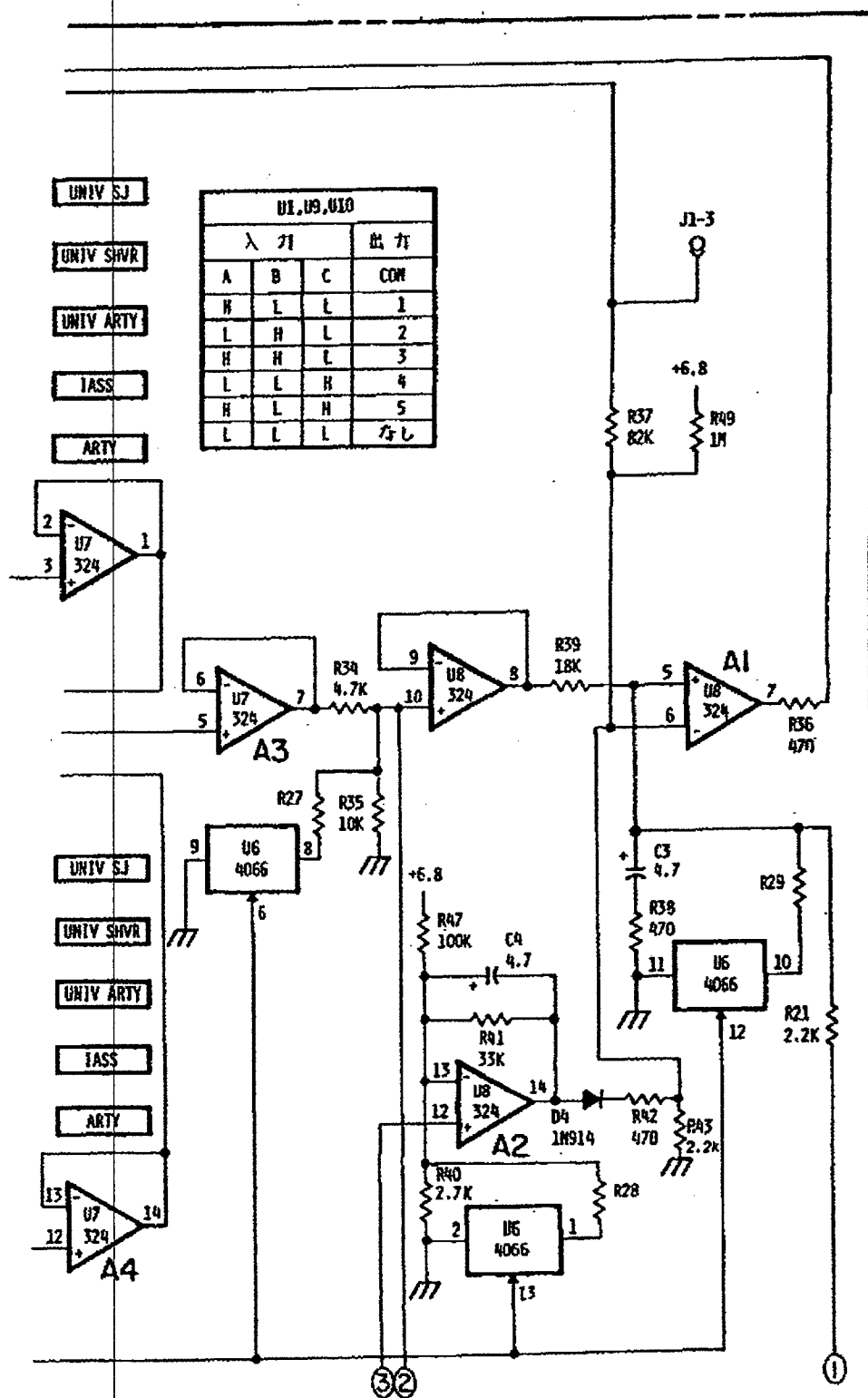
【第7 c - 1 図】



【第 7 d 图】



【第7d-1図】





フロントページの続き

- (56) 参考文献 特開 昭52-144180 ( J P , A )  
特開 昭49-68378 ( J P , A )  
特開 昭56-54827 ( J P , A )  
特開 昭57-45838 ( J P , A )  
米国特許3578872 ( U S , A )